

RELAZIONE TRA HANDGRIP E FAMILIARITÀ AL DIABETE DI TIPO 2: UNO STUDIO PILOTA

RELATIONSHIP BETWEEN TYPE 2 DIABETES AND HANDGRIP: RESULTS OF A PILOT STUDY

Antonino Bianco*[^], Francesco Pomara[°], Loredana D'Alessandro*, Maurizio Passiglia*, Marcello Giaccone*, Gianluca Lo Re[°], Marianna Bellafiore*, Giuseppe Battaglia*, Marco Petrucci*[^], Antonio Palma*[^]

*Dipartimento DISMOT, Università degli Studi di Palermo

[°]Medeor Laboratory Center

[^]C.U.S. Palermo, Centro Studi e Ricerche

Riassunto

Obiettivo: È stata analizzata la possibile relazione, su un campione della popolazione siciliana, tra il grado di familiarità al diabete di tipo 2, i parametri antropometrici ed alcuni test di forza specifica.

Materiali e metodi: In modalità random sono stati selezionati 88 uomini e 27 donne, distinti in FH- (assenza di familiarità per il diabete di tipo 2), FH+ (con un componente in linea indiretta con la malattia) ed FH++ (con un genitore affetto dalla malattia). Sono stati rilevati i parametri antropometrici, i parametri cardiovascolari ed è stato rilevato l'handgrip ad entrambe le mani. Le differenze tra i gruppi sono state analizzate con il test ANOVA ed attraverso correlazioni parametriche abbiamo verificato eventuali associazioni (Pearson).

Risultati: È emerso che uomini e donne FH++ tendono ad avere un significativo incremento dell'indice di massa corporea ($p < 0,05$) associato ad un incremento statisticamente significativo dei valori basali di pressione arteriosa diastolica ($p < 0,05$). Non sono emerse differenze statisticamente significative tra i gruppi (FH- vs FH+ vs FH++) relativamente ai valori di handgrip espressi dalla mano destra e sinistra, in valore assoluto e relativo. Dallo studio delle correlazioni emerge una importante influenza del peso corporeo sul rendimento dei soggetti al test dell'handgrip ($> .40$).

Conclusioni: La familiarità diretta al diabete di tipo 2 si correla con degli incrementi statisticamente significativi del peso corporeo e dei valori pressori cardiovascolari, indicando che questa popolazione risulta essere maggiormente a rischio per l'evoluzione della stessa malattia. Progetti di prevenzione sono auspicabili in tal senso. L'handgrip risulta essere fortemente correlato ai parametri antropometrici, pertanto indirettamente

SEZIONE 2

anche con la familiarità alla malattia. Un'estensione dello studio è auspicabile, al fine di poter meglio comprendere i fenomeni.

Abstract

Objectives: the purpose of this study was to analyze the relationship between family history to type 2 diabetes, anthropometrics characteristics and some fitness tests.

Materials and methods: we randomly selected 88 men and 27 women, distinguishing on FH- (absence of family history to type 2 diabetes), on FH+ (with a familiar component with disease) and FH++ (with parent affected to diabetes). We recorded anthropometric parameters, basal blood pressure values and handgrip of both hands. The differences between the groups were analyzed with ANOVA test and Pearson's correlation.

Results: participants FH++ of both sexes showed a statistically significant increase of body mass index ($p < 0,05$) and a significant increase of basal diastolic blood pressure ($p < 0,05$). No family history-related differences were found on handgrip results in absolute and relative values, but the lower numbers of subgroups might have affected the statistical analysis.

Correlation analysis showed that parameters like body weight, body mass index and body surface area are able to influence the handgrip test of both hands.

Conclusion: family history to type 2 diabetes is strongly related to body weight and basal blood pressure values, confirming that FH++ participants have a major risk to develop disease compared to FH- participants. Handgrip test is strongly related to anthropometric parameters. The sample size represents the major limit of the study. More data are needed to confirm the association between variables.

Parole Chiave: familiarità al diabete, handgrip, test di fitness

1. Introduzione

Il diabete è una malattia cronica determinata da un'insufficiente capacità di produzione dell'insulina da parte del pancreas. Un deficit funzionale dell'insulina induce un aumento delle concentrazioni di glucosio nel sangue, con danno conseguente per tutti i sistemi corporei, in particolare i vasi sanguiferi e i nervi. L'insorgenza del diabete dipende da diversi fattori ambientali e genetici. Tra le tipologie di diabete, quello di tipo 2 rappresenta circa il 90% dei casi diagnosticati oggi in tutto il mondo.

Il percorso terapeutico del diabete di tipo 2 prevede restrizioni alimentari, costante attività fisica, eventuale terapia farmacologia personalizzata (ipoglicemizzanti e/o insulina) e controlli periodici per la prevenzione di eventuali complicanze. La terapia dunque consiste in modifiche peculiari dello stile di vita, attraverso un ridotto intake calorico, una regolare attività fisica ed il trattamento farmacologico, come gli ipoglicemizzanti orali e/o l'insulina. Diversi studi su più popolazioni e razze hanno dimostrato che la familiarità alla malattia si associa a modificazioni del fenotipo (aumento del peso corporeo per prevalente incremento della massa adiposa, aumento della circonferenza vita, precoci alterazioni

A. BIANCO, F. POMARA, L. D'ALESSANDRO, M. PASSIGLIA, M. GIACCONE, G. LO RE, M. BELLAFFIORE, G. BATTAGLIA, M. PETRUCCI, A. PALMA

ematochimiche del metabolismo dei lipidi e del glucosio, modificazioni della composizione corporea, incremento dei valori pressori ematici, alterazioni del metabolismo basale e della risposta metabolica all'esercizio fisico). L'identificazione di questi "segnali" nei soggetti con familiarità è dunque oggetto di studio, proprio perché consentirebbero di definire il grado di rischio per lo sviluppo della malattia e, conseguentemente, la pianificazione di specifici programmi di prevenzione. In atto, poche sono le evidenze che dimostrano una correlazione tra la familiarità al diabete di tipo 2 e la forza massima isometrica. In uno studio statunitense è stato mostrato che in soggetti non diabetici, valori più alti di hand grip si correlano ad un minor rischio di sviluppo del diabete di tipo 2, e suggeriscono l'uso dell'hand grip come marker di rischio per la malattia. Di recente un lavoro italiano ha evidenziato una qualche differenza prestativa nella forza correlabile alla familiarità al diabete in giovani adolescenti, ma i dati non appaiono univoci. In tale studio, i bambini con familiarità alla malattia (family history positive, FH+) mostrano tempi di percorrenza nella corsa sui 30 metri e 100 metri inferiori a quelli del gruppo senza familiarità (family history negative, FH-), ma le differenze non raggiungono la significatività. Al contrario, tra le bambine, il gruppo FH+ sembra avere sugli stessi test prestazioni più "scadenti", senza tuttavia raggiungere la significatività statistica. Relativamente al Sargent test il gruppo FH+ sembra capace di una maggiore forza esplosiva, con maggiori distacchi dal suolo, sia in valore assoluto ($p < 0,05$), sia in valore percentuale ($p = 0,07$, marginalmente significativo). I dati non univoci ci inducono a verificare la N_s ipotesi di ricerca: esiste una relazione tra l'handgrip e la familiarità al diabete di tipo 2?

2. Materiali e metodi

- **Soggetti.** Per lo studio sono stati selezionati in modalità random, le ricerche sono state condotte infatti, in diversi luoghi quali: ambulatori medici, palestre, campi sportivi, piste d'atletica, eccetera. Sono stati rilevati soggetti di entrambi i sessi. Abbiamo distinto: 60 uomini e 13 donne con anamnesi familiare negativa per la patologia (FH-), 22 uomini e 10 donne con almeno un parente o un genitore affetto da diabete di tipo 2 (FH+), 4 uomini e 4 donne con almeno un genitore affetto da diabete di tipo 2 (FH++).
- **Rilevamenti.** Per ogni soggetto uno stesso ricercatore ha registrato la storia familiare e personale (sport e fitness praticati), usando l'anamnesi per escludere preliminarmente soggetti con noti danni metabolici e cardiovascolari. Uno stesso ricercatore ha registrato il peso corporeo (PC o BW, body Weight, kg), con approssimazione ai 100 g, usando una bilancia (SECA 709, Amburgo, Germania), e la statura, con approssimazione ad 1 mm, usando uno stadiometro a muro (SECA 220, Amburgo, Germania). I soggetti erano scalzi, hanno mantenuto i talloni a contatto tra loro, le punte leggermente divaricate, ginocchia completamente estese). E' stato definito

SEZIONE 2

anamnesticamente per ognuno l'emisoma dominante e la circonferenza in cm del polso non dominante, misurata con metro flessibile anelastico con approssimazione di 1mm (i soggetti erano in piedi, con avambraccio flessso ad angolo retto e con il palmo della mano rivolto verso l'alto; la muscolatura era rilassata. Il ricercatore si trovava di fronte al soggetto e ha posto un metro da sarta anaelastico sotto i processi stiloidei del radio e dell'ulna, senza comprimere eccessivamente i tessuti molli). L'indice di massa corporea (IMC o BMI, Body Mass Index; kg/m^2) e la superficie corporea (SC o BSA, Body Surface Area, m^2) con formula di Du Bois e Dubois (Area Superficie Corporea (m^2) = $0,202 \times [\text{Altezza (m)}^{0,725} \times \text{Peso (kg)}^{0,425}]$) sono stati calcolati per tutti i partecipanti allo studio. Uno stesso rilevatore ha poi rilevato con sfigmomanometro digitale e con pulsiossimetro pressione arteriosa diastolica (PAD, mmHg) e sistolica (PAS, mmHg) basali, e frequenza cardiaca basale (battiti al minuto, bpm): il soggetto era in posizione seduta, i parametri di FC e pressione sistolica e diastolica sono stati rilevati nel braccio sinistro. In seguito, sono stati eseguiti i test funzionali con hand grip. Il protocollo standardizzato dell'esecuzione del test è stato riferito al soggetto prima dell'inizio della prova, specificando che il test doveva essere eseguito estrinsecando la forza massima, e permettendo al soggetto di avere un'ottima motivazione durante tutta la durata della prova. Abbiamo preferito un impugnatura con braccia lungo i fianchi perché nessuno dei nostri soggetti aveva problemi di artrite e tutti potevano mantenere una statura eretta. La resistenza opposta dal dinamometro era ovviamente diversa a seconda del gruppo alla quale il soggetto che effettuava il test apparteneva: per i soggetti con età inferiore a 12 anni è stata scelta una resistenza pari a 20 kg, per le donne con età compresa tra i 20 e i 60 anni è stata scelta una resistenza pari a 40 kg, per gli uomini con età compresa tra i 20 e i 60 anni è stata scelta una resistenza pari a 80 kg. I parametri rilevati sono stati espressi in kg ed in Newton in valore assoluto e sono stati indicizzati per kg di peso corporeo e per unità di Indice di Massa Corporea e superficie corporea.

- **Analisi statistica:** I dati raccolti in un data base sono stati espressi come media aritmetica \pm deviazione standard (DS). Le differenze tra i gruppi sono state rilevate utilizzando il test Anova, attraverso il software Instat-GRAPHPAD Software (San Diego, CA). Il valore di p è considerato significativo quando $<0,05$. Il coefficiente r di Pearson's è stato calcolato per i parametri biometrici analizzati.

3. Risultati

In **tabella 1** e **tabella 2** sono riportati i dati anagrafici ed antropometrici di uomini e donne partecipanti allo studio distinti in base alla familiarità al diabete di tipo 2. In entrambi i sessi, i soggetti con familiarità alla malattia mostrano un rilevante incremento del peso corporeo e dei parametri ad esso correlati. In particolare, negli uomini i soggetti con familiarità alla malattia presentano un BMI

A. BIANCO, F. POMARA, L. D'ALESSANDRO, M. PASSIGLIA, M. GIACCONE, G. LO RE, M. BELLAFFIORE, G. BATTAGLIA, M. PETRUCCI, A. PALMA

superiore ($p < 0,05$); nelle donne, l'aumento di peso corporeo ($p < 0,05$), nei soggetti con familiarità alla malattia, rispetto agli altri sottogruppi, si associa anche ad un incremento del BMI e del BSA ($p < 0,05$ rispettivamente).

Tabella 1 - Dati anagrafici ed antropometrici degli uomini partecipanti allo studio (media \pm Dev. Standard)				
	Gruppo FH- (n° = 61)	Gruppo FH++ (n° =4)	Gruppo FH+ (n° =23)	ANOVA TEST
Età, anni	20,62 \pm 6,52	24,75 \pm 16,07	23,18 \pm 3,08	N.S.*
Statura, cm	175,43 \pm 10,37	175,50 \pm 5,00	174,55 \pm 5,37	N.S.
Peso, kg	69,43 \pm 14,11	84,93 \pm 25,04	71,84 \pm 12,70	N.S.
BMI, kg/m ²	22,42 \pm 3,58	27,33 \pm 6,69	23,53 \pm 3,27	0,0265
BSA, m ²	1,84 \pm 0,21	2,00 \pm 0,29	1,86 \pm 0,18	N.S.
*NS = nessuna significatività				

Tabella 2 - Dati anagrafici ed antropometrici delle donne partecipanti allo studio (media \pm Dev. Standard)				
	Gruppo FH- (n° = 13)	Gruppo FH++ (n° =4)	Gruppo FH+ (n° =10)	ANOVA TEST
Età, anni	24,15 \pm 10,17	34,25 \pm 14,52	22,00 \pm 8,54	N.S.
Statura, cm	161,69 \pm 4,11	162,50 \pm 4,40	160,40 \pm 8,29	N.S.
Peso, kg	60,91 \pm 12,41	65,25 \pm 11,24	54,04 \pm 6,05	0,0225
BMI, kg/m ²	23,29 \pm 4,69	26,58 \pm 2,58	21,18 \pm 3,42	0,0347
BSA, m ²	1,64 \pm 0,14	1,70 \pm 0,17	1,55 \pm 0,09	0,0106
*NS = nessuna significatività				

In **tabella 3** ed in **tabella 4** sono riportati i parametri cardiovascolari rilevati di uomini e donne partecipanti allo studio distinti in base alla familiarità al diabete di tipo 2. In entrambi i sessi i soggetti con familiarità alla malattia mostrano un significativo incremento della pressione diastolica ($p < 0,05$ per entrambi i sessi), negli uomini la differenza è significativa anche per la pressione sistolica basale ($p < 0,05$).

Tabella 3 - Dati cardiovascolari a riposo degli uomini partecipanti allo studio (media \pm Dev. Standard)				
	Gruppo FH- (n° = 60)	Gruppo FH++ (n° =4)	Gruppo FH+ (n° =22)	ANOVA TEST
P. sistolica, mmHg	124,55 \pm 14,18	136,75 \pm 9,81	132,55 \pm 12,60	0,0241
P. diastolica, mmHg	69,75 \pm 9,12	81,00 \pm 8,75	73,50 \pm 8,32	0,0220
FC, bpm	71,57 \pm 13,46	66,50 \pm 10,15	73,50 \pm 10,52	N.S.
*NS = nessuna significatività				

SEZIONE 2

Tabella 4 - Dati cardiovascolari a riposo delle donne partecipanti allo studio (media ± Dev. Standard)				
	Gruppo FH- (n° =13)	Gruppo FH++ (n° =4)	Gruppo FH+ (n° = 10)	ANOVA Test
P. sistolica, mmHg	118,62±8,37	119,75±10,87	120,56±7,43	N.S.
P. diastolica, mmHg	68,08±9,73	54,50±5,92	69,90±6,06	0,0072
FC, bpm	72,08±13,18	71,25±11,24	74,50±14,88	N.S.
*NS = nessuna significatività				

In **tabella 5** e **tabella 6** sono riportati i parametri di handgrip di entrambi i sessi, distinti per familiarità alla malattia. I dati esprimono il valore medio delle tre prove effettuate dai soggetti partecipanti allo studio, e sono espressi in valore assoluto (kg e N) e relativo (indicizzati per BMI e BSA). Eccetto che per una significativa riduzione dell' handgrip della mano destra ($\text{kg}\cdot\text{BMI}^{-1}$; $p<0,05$) nei soggetti con familiarità rispetto a quelli senza familiarità, tra gli uomini, le differenze non appaiono statisticamente significative, tuttavia da una analisi qualitativa si apprezza che la familiarità alla malattia si correli a valori medi di hand grip, in valore assoluto e relativo, di mano destra e sinistra, tendenzialmente più bassi, in entrambi i sessi. L'esiguità dei campioni e l'ampia deviazione standard possono comunque rappresentare un bias nel sistema di analisi statistica. Abbiamo dunque eseguito le correlazioni tra i valori antropometrici dei soggetti partecipanti allo studio e i valori dell' handgrip rilevati.

Tabella 5 - Rilevamento ratio hand-grip/parametri antropometrici degli uomini (media ± Dev. Standard)				
	Gruppo FH- (n° = 60)	Gruppo FH++ (n° =4)	Gruppo FH+ (n° =22)	ANOVA TEST
Mano destra				
Kg	45,10±12,39	52,32±11,66	46,44±7,70	NS*
N	444,02±117,02	512,70±114,26	455,08±75,50	NS
$\text{kg}\cdot\text{BSA}^{-1}$	24,28±5,52	25,98±2,01	24,99±4,03	NS
$\text{N}\cdot\text{BSA}^{-1}$	240,14±52,36	254,61±19,70	244,87±39,50	NS
$\text{kg}\cdot\text{BMI}^{-1}$	2,02±0,52	1,93±0,16	2,00±0,38	0,0431
$\text{N}\cdot\text{BMI}^{-1}$	19,94±4,85	18,91±1,52	19,65±3,71	NS
Mano sinistra				
Kg	42,68±12,60	46,23±12,11	43,42±7,84	NS
N	415,93±130,43	453,01±118,68	425,56±76,82	NS
$\text{kg}\cdot\text{BSA}^{-1}$	22,94±5,82	22,86±2,78	23,36±3,93	NS
$\text{N}\cdot\text{BSA}^{-1}$	222,75±63,31	224,04±27,20	229,97±38,48	NS
$\text{kg}\cdot\text{BMI}^{-1}$	1,91±0,51	1,69±0,17	1,88±0,35	NS
$\text{N}\cdot\text{BMI}^{-1}$	18,61±5,38	16,61±1,68	18,40±3,44	NS
*NS = nessuna significatività				

A. BIANCO, F. POMARA, L. D'ALESSANDRO, M. PASSIGLIA, M. GIACCONE, G. LO RE, M. BELLAFFIORE, G. BATTAGLIA, M. PETRUCCI, A. PALMA

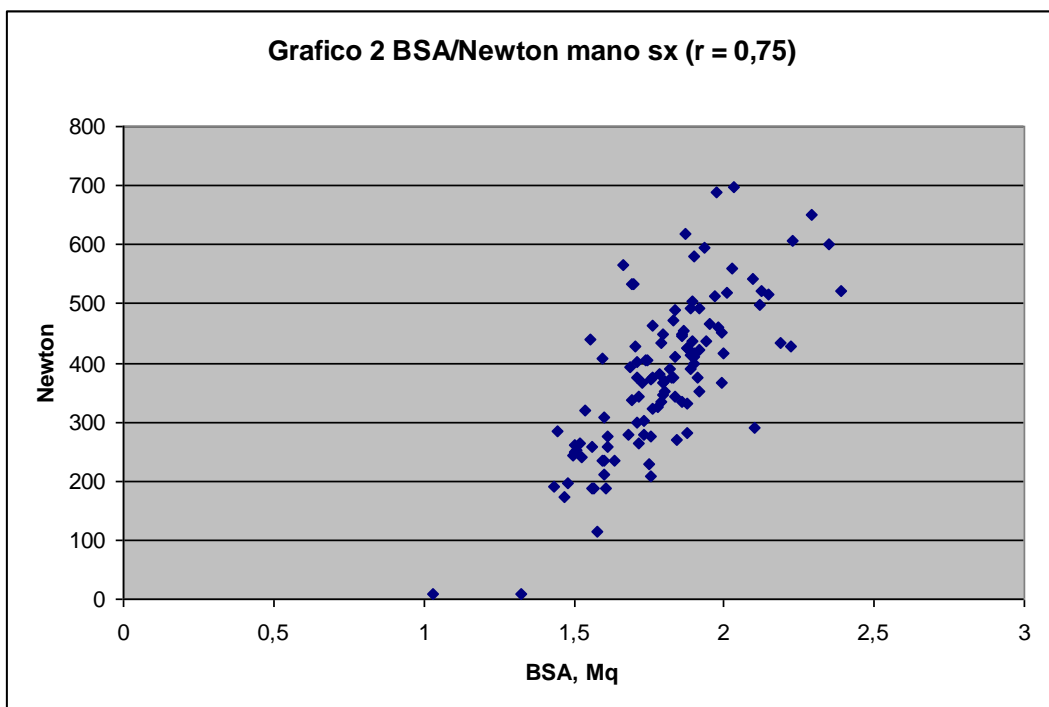
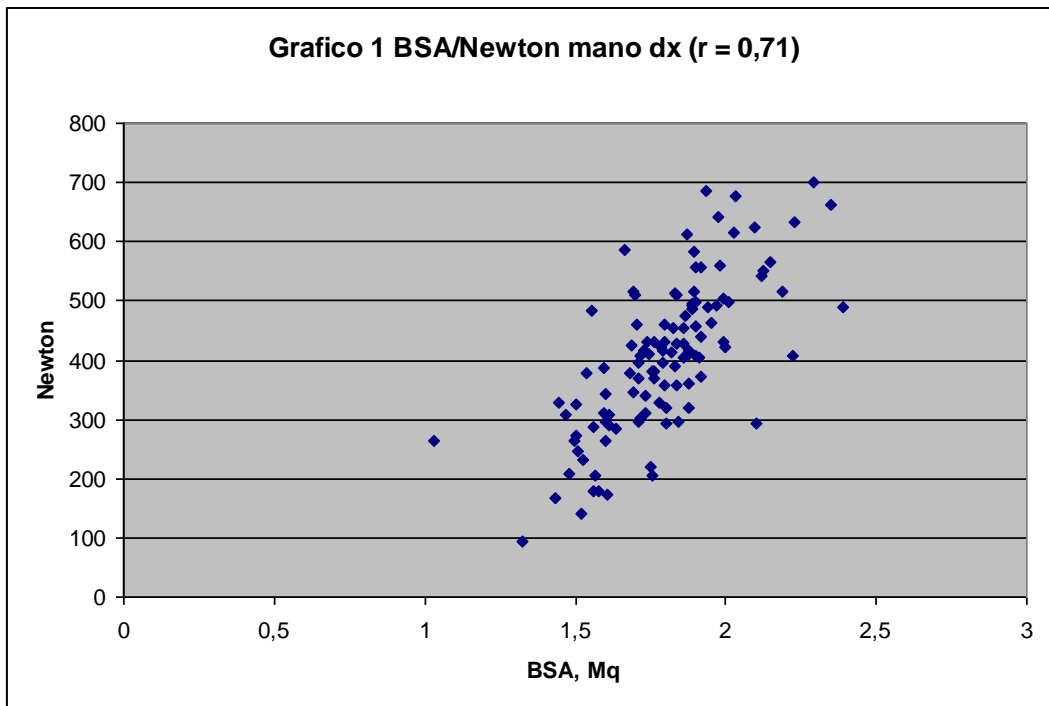
Tabella 6 - Rilevamento ratio hand-grip/parametri antropometrici delle donne (media \pm Dev. Standard)				
	Gruppo FH- (n° =13)	Gruppo FH++ (n° =4)	Gruppo FH+ (n° = 10)	ANOVA TEST
Mano destra				
Kg	28,27 \pm 6,12	27,32 \pm 10,53	26,13 \pm 5,95	N.S
N	277,06 \pm 59,96	267,70 \pm 103,18	247,81 \pm 68,62	N.S
kg·BSA ⁻¹	17,27 \pm 3,31	15,78 \pm 4,79	16,79 \pm 3,45	N.S
N·BSA ⁻¹	169,20 \pm 32,41	154,68 \pm 46,98	159,21 \pm 41,53	N.S
kg·BMI ⁻¹	1,23 \pm 0,22	1,10 \pm 0,37	1,27 \pm 0,35	N.S
N·BMI ⁻¹	12,03 \pm 2,12	10,77 \pm 3,62	12,04 \pm 3,89	N.S
Mano sinistra				
kg	25,97 \pm 5,24	23,75 \pm 10,60	23,70 \pm 4,45	N.S
N	254,52 \pm 51,37	232,75 \pm 103,85	232,29 \pm 43,64	NS
kg·BSA ⁻¹	15,85 \pm 2,68	13,63 \pm 4,97	15,22 \pm 2,34	N.S
N·BSA ⁻¹	155,31 \pm 26,23	133,99 \pm 48,69	149,17 \pm 22,96	N.S
kg·BMI ⁻¹	1,13 \pm 0,18	0,95 \pm 0,36	1,15 \pm 0,29	N.S
N·BMI ⁻¹	11,04 \pm 1,72	9,32 \pm 3,53	11,25 \pm 2,81	N.S
NS*: nessuna significatività				

In **tabella 7** si evidenziano le elevate correlazioni tra i valori medi di handgrip rilevati e tutti i parametri antropometrici.

Tabella 7 – correlazioni tra i valori di handgrip medi della mano destra e sinistra di tutti i soggetti partecipanti allo studio ed i parametri antropometrici.				
	Statura	Peso	BSA	BMI
media dx, kg	0,55	0,66	0,74	0,35
media dx, N	0,47	0,64	0,71	0,34
media sx, kg	0,53	0,65	0,74	0,34
media sx, N	0,57	0,66	0,75	0,34

In modo esplicativo il **grafico 1** ed il **grafico 2** mostrano come, all'incremento della superficie corporea (BSA), aumenti anche l'handgrip, sia della mano destra che della mano sinistra, a dimostrazione di come si debba tenere conto di tutte le variabili antropometriche nella valutazione dell'handgrip.

SEZIONE 2



A. BIANCO, F. POMARA, L. D'ALESSANDRO, M. PASSIGLIA, M. GIACCONE, G. LO RE, M. BELLAFFIORE, G. BATTAGLIA, M. PETRUCCI, A. PALMA

4. *Discussione*

L'identificazione di elementi predittivi rappresenta una frontiera della ricerca non indifferente; elementi antropo-biometrici, ematochimici e metabolici potrebbero permettere di prevenire in modo significativo l'insorgenza delle malattie stesse, attraverso adeguati percorsi clinico-terapeutici e preventivi. Un recente studio ha, infatti, evidenziato come la storia familiare possa essere un ottimo mezzo in grado di consentire un precoce intervento mirato alla prevenzione ed al controllo dell'ipertensione, dell'obesità e del diabete, supportando in tal modo l'idea, diffusa in ambito scientifico, di una sindrome metabolica in cui l'insulino-resistenza rappresenti un meccanismo comune per lo sviluppo di ipertensione, diabete, obesità, iperlipidemia ed iperuricemia.

Diversi studi confermano un aumentato rischio d'obesità e diabete in soggetti con familiarità positiva per la malattia e gli stessi effetti benefici dell'attività fisica, mai messi in discussione, appaiono “*attenuati*” nei soggetti con familiarità alla malattia se confrontati con soggetti senza familiarità. In ambito sportivo la familiarità al diabete di tipo 2 è stata correlata con un ridotto metabolismo di base e ridotte capacità di massima potenza aerobica, sia in valore assoluto sia per kg di massa magra o peso corporeo; in uno studio pilota in soggetti in età adolescenziale si è potuto verificare che la familiarità al diabete di tipo 2 si relaziona con un aumento della statura e del peso corporeo, indicato anche da parametri antropometrici genericamente usati: indici di adiposità, circonferenza vita indici di massa ossea, circonferenza del polso.

Le differenze evidenziate tra i gruppi FH+ ed FH- sono conseguentemente da correlare alla differente composizione corporea dei due gruppi, che a parità di età presentano un fenotipo differente; i gruppi FH+ appaiono dunque più “*robusti*”. Il dato merita di essere osservato e confermato con ricerche in cui siano coinvolti gruppi più ampi, magari analizzando altri markers antropo-biometrici oppur eventuali biomarkers. Queste differenze sembrano fondamentali nel discriminare anche le capacità prestative dei ragazzi. Una correlazione tra capacità prensile e predisposizione familiare al diabete di tipo 2 non è mai stata attenzionata. Diversi studi hanno analizzato riduzioni di forza prensile in obesi ed in soggetti diabetici, ma di fatto non vi sono analisi scientifiche che attestino una qualche modificazione di tale parametro funzionale correlabile con la familiarità al diabete di tipo 2.

5. *Conclusioni*

L'analisi statistica svolta sul campione studiato permette di giungere alle seguenti conclusioni:

- **la familiarità al diabete di tipo 2 si associa, in uomini e donne, con un incremento del peso corporeo; questo dato, già scientificamente noto, sembra prevalere nelle donne; il nostro studio conferma in tal senso la**

SEZIONE 2

necessità di intraprendere dei percorsi preventivi finalizzati al controllo ed in alcuni casi alla riduzione del peso corporeo;

- **la familiarità al diabete di tipo 2 si associa, in uomini e donne, ad un rialzo dei valori pressori sistolici e diastolici basali.** Anche questo dato era noto ed il nostro studio conferma in tal senso la necessità di intraprendere dei percorsi preventivi;
- **la familiarità al diabete di tipo 2 non sembra correlarsi a precoci variazioni nell'hand grip,** tuttavia il trend dei dati ed una analisi qualitativa permettono di apprezzare che, sia per la mano destra, che per la mano sinistra, più nelle femmine che nei maschi, si registra una tendente riduzione della capacità prensile, sia in valore assoluto che relativo a BMI e BSA;
- **il test dell'Handgrip va relazionato sempre e comunque con tutti i diversi parametri antropometrici, data la stretta relazione che con essi mostra.**

I numeri esigui e l'ampia deviazione standard non permettono di stabilire una strettissima relazione tra la familiarità al diabete e la capacità prensile nel test dell'handgrip. Tuttavia, è logico pensare che, vista l'evidente e diretta relazione tra l'handgrip e i parametri antropo-biometrici – questi ultimi sono anche influenzati dalla familiarità alla malattia – la familiarità dovrebbe correlarsi con il test handgrip. I nostri dati preliminari supportano l'ipotesi che la forza massima isometrica si relaziona con precoci alterazioni del fenotipo e con prestazioni fisiche diverse (tendenzialmente inferiori) rispetto a soggetti con anamnesi familiare negativa per la malattia.

Se il trend di questo studio, che indica una tendenza a valori di handgrip più bassi nei soggetti con familiarità alla malattia fosse confermato su una più vasta scala, potrebbe fornire indicazioni in merito alla precoce manifestazione di elementi clinici predittivi del diabete di tipo 2, innescando, di conseguenza, l'attivazione di una serie di interventi preventivi in accordo con quanto definito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2010.

6. Bibliografia

- 1) Wander PL, Boyko EJ, Leonetti DL, McNeely MJ, Kahn SE, Fujimoto. Greater hand-grip strength predicts a lower risk of developing type 2 diabetes over 10 years in leaner Japanese Americans. *Diabetes Res Clin Pract.* 2011;92(2):261-4. Epub 2011 Feb 1.
- 2) Van Sloten TT, Savelberg HH, Duimel-Peeters IG, Meijer K, Henry RM, Stehouwer CD, Schaper NC. Peripheral neuropathy, decreased muscle strength and obesity are strongly associated with walking in persons with type 2 diabetes without manifest mobility limitations. *Diabetes Res Clin Pract.* 2011 Jan;91(1):32-9. Epub 2010 Oct 20.
- 3) Erasmus RT, Blanco Blanco E, Okesina AB, Mesa Arana J, Gqweta Z, Matsha T. Importance of family history in type 2 black South African diabetic patients. *Postgrad Med J* 2001;77(907):323-5

- A. BIANCO, F. POMARA, L. D'ALESSANDRO, M. PASSIGLIA, M. GIACCONE, G. LO RE, M. BELLAFFIORE, G. BATTAGLIA, M. PETRUCCI, A. PALMA
- 4) Harder T, Franke K, Kohlhoff R, Plagemann A. Maternal and paternal family history of diabetes in women with gestational diabetes or insulin-dependent diabetes mellitus type I. *Gynecol Obstet Invest* 2001;51(3):160-4
 - 5) Bjornholt JV, Erikssen G, Liestol K, Jervell J, Thaulow E, Erikssen J. Type 2 diabetes and maternal family history: an impact beyond slow glucose removal rate and fasting hyperglycemia in low-risk individuals? Results from 22.5 years of follow-up of healthy nondiabetic men. *Diabetes Care* 2000;23(9):1255-9
 - 6) Li H, Isomaa B, Taskinen MR, Groop L, Tuomi T. Consequences of a family history of type 1 and type 2 diabetes on the phenotype of patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2000;23(5):589-94
 - 7) Florez H, Ryder E, Campos G, Fernandez V, Morales LM, Valbuena H, Rincon E, Gomez ME, Raleigh X. Women relatives of Hispanic patients with type 2 diabetes are more prone to exhibit metabolic disturbances. *Invest Clin* 1999;40(2):127-42
 - 8) Boyko EJ, Fujimoto WY, Leonetti DL, Newell-Morris L. Visceral adiposity and risk of type 2 diabetes: a prospective study among Japanese Americans. *Diabetes Care* 2000;23(4):465-71
 - 9) Ramachandran A, Snehalatha C, Satyavani K, Sivasankari S, Vijay V. Cosegregation of obesity with familiar aggregation of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Obes Metab* 2000;2(3):149-54
 - 10) Srinivasan SR, Elkasabani A, Dalferes ER Jr, Bao W, Berenson GS. Characteristics of young offspring of type 2 diabetic parents in a biracial (black-white) community-based sample: the Bogalusa Heart Study. *Metabolism* 1998;47(8):998-1004
 - 11) Groop L, Forsblom C, Lehtovirta M, Tuomi T, Karanko S, Nissen M, Ehrnstrom BO, Forsen B, Isomaa B, Snickars B, Taskinen MR. Metabolic consequences of a family history of NIDDM (the Botnia study): evidence for sex-specific parental effects. *Diabetes* 1996;45(11):1585-93
 - 12) Grill V, Persson G, Carlsson S, Norman A, Alvarsson M, Ostensson CG, Svanstrom L, Efendic S. Family history of diabetes in middle-aged Swedish men is a gender unrelated factor which associates with insulinopenia in newly diagnosed diabetic subjects. *Diabetologia* 1999;42(1):15-23
 - 13) Olive JL, Ballard KD, Miller JJ, Milliner BA. Metabolic rate and vascular function are reduced in women with a family history of type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2008; 57(6):831-7.
 - 14) Pomara F, Russo G, Amato G, Gravante G. Familiar history and predictive risk factors to type 2 diabetes: a cross sectional study in young Sicilian

SEZIONE 2

- subjects of both sexes. *Panminerva Med* 2005; 47(4): 259-64 Fletcher B, Gulanick M, Lamendola C. Risk factors for type 2 diabetes mellitus. *J Cardiovasc Nurs* 2002;16(2):17-23
- 15) Thongtang N, Sriwijitkamol A. Incretins: the novel therapy of type 2 diabetes. *J Med Assoc Thai* 2008; 91(6):943-54.
- 16) Krishna R, Herman G, Wagner JA. Accelerating drug development Using biomarkers: a case study with sitagliptin, a novel DPP4 Inhibitor for type 2 diabetes. *AAPS J* 2008, Aug 7 epub ahead of print.
- 17) Woehl A, Evan M, Tetlow AP, McEwan P. Evaluation of the cost effectiveness of exenatide versus insulin glargine in patients with sub-optimally controlled type 2 diabetes in the United Kingdom. *Cardiovasc Diabetol* 2008, 11;7(1):24.
- 18) Tsiavou A, Degiannis D, Hatziagelaki E, Koniavitou K, Raptis SA. Intracellular IFN-gamma production and IL-12 serum levels in latent autoimmune diabetes of adults (LADA) and in type 2 diabetes. *J Interferon Cytokine Res* 2004; 24(7): 381-7.
- 19) Van der Sande MAB, Walraven GEL, Milligan PJM, Banya WAS, Ceesay SM, Nyan OA, McAdam PWJ. Family history: an opportunity for early interventions and improved control of hypertension, obesity and diabetes. *WHO Bull* 2001;79:321-328.
- 20) Humphriss DB, Stewart MW, Berrish TS, Barriocanal LA, Trajano LR, Ashworth LA, Brown MD, Miller M, Avery PJ, Alberti KG, Walker M. Multiple metabolic abnormalities in normal glucose tolerant relatives of NIDDM families. *Diabetologia* 1997; 40(10):1185-90.
- 21) McClain MR, Srinivasan SR, Chen W, Steinmann WC, Berenson GS. Risk of type 2 diabetes mellitus in young adults from a biracial community: the Bogalusa Heart Study. *Prev Med* 2000; 31(1):1-7.
- 22) Chen KT, Chen CJ, Gregg EW, Engelgau MM, Narayan KM. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in Taiwan: ethnic variation and risk factors. *Diabetes Res Clin Pract* 2001;51 (1):59-66.
- 23) Sargeant LA, Wareham NJ, Khaw KT. Family history of diabetes identifies a group at increased risk for the metabolic consequences of obesity and physical inactivity in EPIC-Norfolk: a population-based study. *The European Prospective Investigation into Cancer. Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(10):1333-9.
- 24) Gravante G, Pomara F, Angelomè C, Russo G, Truglio G. The basal energy expenditure of female athletes vs. sedentary women as related to their family history of type 2 diabetes. *Acta Diabetol* 2001 38:63-70.

- A. BIANCO, F. POMARA, L. D'ALESSANDRO, M. PASSIGLIA, M. GIACCONE, G. LO RE, M. BELLAFFIORE, G. BATTAGLIA, M. PETRUCCI, A. PALMA
- 25) Russo G, Pomara F, Truglio G, Angelomè C, Gravante G. Il grado di familiarità al diabete mellito di tipo 2 influenza la composizione corporea? Un confronto tra donne attive e sedentarie. *Med Sport* 2001; 54:115-120.
 - 26) Forbes GB. Exercise and body composition. *J Appl Physiol* 1991; 70: 994-7.
 - 27) Forbes GB. Exercise and lean weight: the influence of body weight. *Nutr Rev* 1992; 50:157-61.
 - 28) Blix GG, Blix AG. The role of exercise in weight loss. *Behav Med* 1995; 21: 31-39
 - 29) Burnham JM. Exercise is medicine: health benefits of regular physical activity. *J La State Med Soc* 1998; 150: 319-23.
 - 30) Pomara F, Russo G, Veca M, Gravante G. Family history of type 2 diabetes and altered maximal aerobic capacity in elite young athletes: a cross sectional study. *Med Sport* 2008; 61: 57-64.
 - 31) WHO. Obesity – preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity. Geneva, World Health Organisation, 1998.
 - 32) Creviston T, Quinn L. Exercise and physical activity in treatment of type 2 diabetes. *Nurs Clin North Am* 2001 36(2): 243-71.
 - 33) Stromme SB, Hostmark AT. Physical activity, overweight and obesity. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2000 30;120(29): 3578-82.
 - 34) Bianco A, Pomara F, Jemni M, Paoli A, Petrucci M, Bellafiore M, Palma A. Influence of family history of NIDDM on basal metabolic rate in sedentary and active women. *Panminerva Med.* 2011;53(4):253-9.
 - 35) Pomara F, Grosso F, Basile D, Polizzi V, Marcianò C, Adamo V, De Vita A, Petrucci M. A pilot study on adolescents of both sexes. Correlation between phenotype, athletic performances and family history to type 2 diabetes. *Minerva Pediatrica* 2010;62(5):425-30